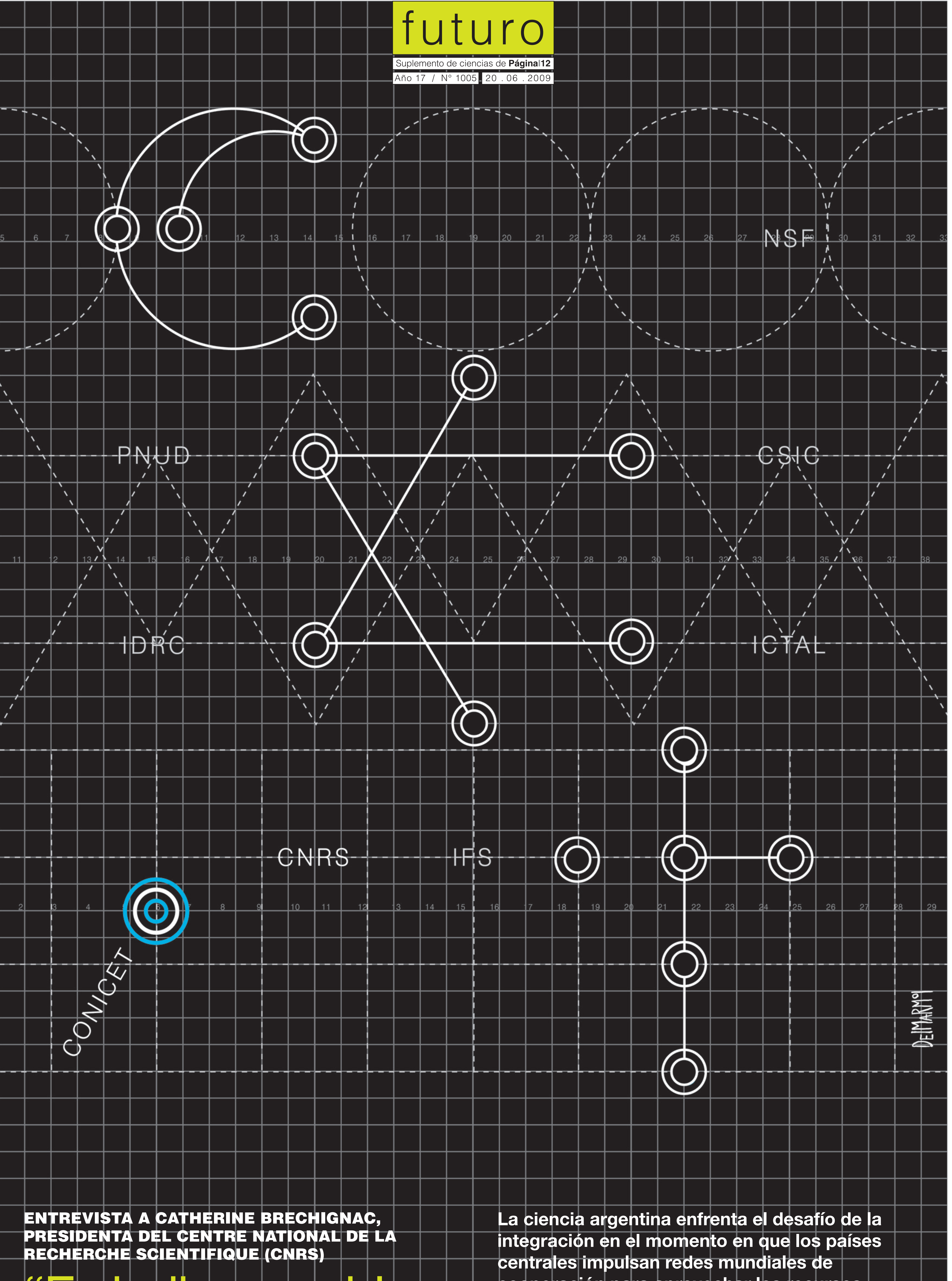
futuro
Suplemento de ciencias de Página|12
Año 17 / N° 1005 20 . 06 . 2009



ENTREVISTA A CATHERINE BRECHIGNAC, PRESIDENTA DEL CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (CNRS)

"Es indispensable que el mundo entero sea laico"

La ciencia argentina enfrenta el desafío de la integración en el momento en que los países centrales impulsan redes mundiales de cooperación para aprovechar los recursos humanos que existen en todas las regiones del mundo. Una suerte de descentralización de la ciencia que beneficia, en buena medida, a esos mismos países: si los programas de investigación son transversales al mundo, los temas se deciden en algunos pocos centros.

“Es indispensable...

POR MATIAS ALINOVI

El desafío argentino es diseñar una estrategia asociativa inteligente que concentre el interés nacional. A propósito de la inauguración del Observatorio Pierre Auger, en Malargüe, Mendoza, **Futuro** conversó con Catherine Bréchignac, impulsora de la descentralización de la ciencia francesa.

–Usted viene a la inauguración del Observatorio de Rayos Cósmicos Pierre Auger en calidad de presidenta del CNRS, el Conicet francés. ¿En qué medida está involucrada la institución que usted representa en el proyecto?

–Así es. Me gustó eso del Conicet francés. Estamos desde el principio. Firmamos los primeros acuerdos de cooperación en 1998. Pero tras diez años de colaboraciones, precisar el grado en el que estamos involucrados es difícil, porque la realidad se ramifica. Tenemos personal permanente en el lugar y transferimos fondos: nuestra institución asegura la totalidad de la contribución francesa al proyecto.

–¿Cree que el observatorio puede convertirse en una unidad mixta internacional, es decir, pasar a formar parte del CNRS bajo alguna de las formas burocráticas que la institución prevé?

–No. Con el ministro de Ciencia, Barañao, llegamos a la conclusión de que, efectivamente, debemos montar una unidad mixta internacional, pero con aquellas instituciones que en la Argentina financian el proyecto Auger. Para nosotros eso supondría mayores posibilidades de permanencia en el lugar: traer más investigadores que permanezcan durante más tiempo. Una mayor permanencia supondría aumentar los medios que invertimos, para generar el necesario incremento de la potencia de cálculo.

–¿Y la sede de esa unidad no sería Malargüe?

–No. Según lo que conversamos, lo más conveniente sería montar un laboratorio que permitiera acoger, en Buenos Aires, al conjunto de los investigadores que transitan para venir hacia aquí.

–En un sentido general, ¿qué cree que puede aportar la Argentina a la ciencia francesa?

–Puede hacer grandes aportes. En el pasado reciente su país ha tenido investigadores de primer nivel. Después, claro, ha atravesado ciertas dificultades de orden político, y, en consecuencia, han surgido menos investigadores, simplemente por proporción numérica: había menos gente trabajando en el país. Pero yo pienso que con la reactivación... Hoy la Argentina no tiene más de quinientos posdoctorandos, o mejor, tesistas, por año. Tendría que tener muchos más.

–¿Cuántos?

–Algunos miles. Las colaboraciones como Auger permitirán, sin duda, hacer venir más estudiantes a Europa, estudiantes argentinos que desarrollen sus tesis en Francia, por ejemplo, y eso es exactamente lo que el país necesita.

–¿En Francia siguen faltando estudiantes de ciencias?

–Faltan en todos los países del mundo.

–Es decir que faltan también en la Argentina. Yo me figuraba que usted pensaba que el país podría aportar a Francia parte de los estudiantes que le hacen falta.

–La ciencia es una empresa internacional, y los estudiantes deben viajar de un país al otro, para luego volver a sus países de origen a enseñar, a transmitir mensajes. Fíjese lo que ocurre en Estados Unidos. Ya no existen, prácticamente, posdoctorandos norteamericanos. Todos vienen de Asia.

–¿Y Francia piensa en ese modelo?

–En mi gestión al frente del CNRS yo abrí los puestos, y hoy tengo un 25 por ciento de extranjeros que entran al CNRS por año.

–Después de la crisis internacional, la idea de una institución como el CNRS, es decir, la idea de una ciencia en la que el Estado interviene activamente, dirige, centraliza, ¿se fortalece o se debilita?

–El Estado no puede y no debe dirigir la ciencia, sólo puede dar indicaciones generales. ¿Sabe qué ocurre? Los científicos son gente que crea, y a la gente que crea usted no la puede dirigir así como así; no puede decirles que hagan esto o lo otro.

–Pero puede asegurarles un puesto.

–Puede asegurarles un puesto e incitarlos a trabajar en tal o cual dirección. Señalar áreas específicas para el interés general; eso es lo máximo que el Estado puede hacer. Pero además, en la actualidad, para hacer ciencia no alcanza sólo con hacer ciencia, si me permite la aparente contradicción. No basta con hacer ciencia básica, digamos, sino que al mismo tiempo hay que desarrollar ingente tecnología. Fíjese, están los detectores de superficie dispersos a través de los campos de Malargüe. Esos detectores funcionan de acuerdo con principios teóricos simples, pero jamás habríamos podido ponerlos en funcionamiento sin la tecnología que los sustenta. Y lo extraordinario es que esa tecnología, contrariamente a lo que se cree, sirve en cualquier lugar. En los hospitales, en los sistemas de comunicación... La tecnología que aquí se desarrolla con un fin específico puede utilizarse en ámbitos insospechados. Porque las aplicaciones prácticas no están garantizadas por el tema de estudio, sino por el modo en que se busca. Por eso el Estado no debe dejarse ganar por su afán de aplicaciones prácticas y pretender dirigir a los científicos. Ustedes tienen una suerte fenomenal de tener el proyecto Auger acá. Yo me digo, si lo tuviéramos en mi país...

–¿Los científicos franceses siguen temiendo a Nicolas Sarkozy, a sus planes de reestructuración?

–No. No voy a negarle que al principio nos hacíamos muchas preguntas, pero desde que el presidente nos dijo que él hacía de la investigación científica una prioridad, eso, de algún modo, nos tranquilizó. Es verdad que quiere cambiar el sistema de la investigación, y tiene razón. Hay que volverlo más eficiente, y por eso trabajamos en redes, nacionales, europeas y mundiales, porque... Es como en Auger. Auger es una verdadera red. Debemos trabajar en red.

EL BOSON Y LOS MIASMAS

–Usted es física.

–Sí. Comencé a trabajar en óptica y luego me decidí temerariamente por las nanopartículas antes de que la palabra fuera inventada. Sigo trabajando, la investigación es una pasión.

–¿Existe el bosón de Higgs?

–Ah, pero claro que sí. ¡Lo vamos a encontrar!

–Veo que, como presidenta, está muy bien informada. Lo van a encontrar, ¿está segura?

–Claro que sí.

–Qué lástima.

(*Se ríe*) –Hasta ahora el modelo estándar permitió predecir la existencia de varias partículas. Es evidente que vamos a encontrar, también, el bosón de Higgs. Pero lo que me parece más interesante es poder comprender, en el comienzo del universo, qué quiere decir el tiempo.

–¿Seremos capaces de entender qué es el tiempo?

–Quizás, aunque no todavía. Hemos avanzado en el conocimiento del espacio-tiempo en los primerísimos... cómo decirlo, uno no puede definirlo en términos del tiempo, no tiene sentido. Lo que quiero decir es que, en el comienzo del universo, ahí, la noción de tiempo debe ser repensada.

–La noción de tiempo antes del tiempo.

(*Piensa*) –Fíjese, las personas se dijeron: vamos a poner el tiempo cero en el tiempo presente, y después pondremos más hacia un lado y menos hacia el otro. Es decir, establecieron un origen arbitrario de los tiempos. Porque, justamente, lo que ocurrió allí todavía no se entiende. Pero bueno, felizmente todavía quedan cosas por comprender.

–¿No le parece que el campo de Higgs es una especie de éter moderno, en el sentido de que la física vuelve a postular un campo *ad hoc* para explicar algo que en realidad no comprende?

–Su pregunta es muy pertinente. Lo que ha hecho progresar a la ciencia es la experiencia. Mientras no teníamos la experiencia, sino sólo la teoría, teníamos teorías sin verificación experimental sobre lo que pensábamos. A partir del momento en que entendimos que debía entrar en juego la experiencia, pudimos verificar si lo que predecíamos era correcto. Si una teoría es correcta, debe predecir algo y entonces uno debe mostrar que esa cosa que predijo está ahí.

–Pero a veces la teoría misma puede impedir esa verificación. Le propongo un ejemplo: la teoría de los miasmas, en el Medioevo. Las enfermedades surgen de las emanaciones malignas de la tierra y están en el aire. En consecuencia, debo resignarme, no hay modo de que no me contagie, la cuarentena no existe...

–¿Y entonces?

–La teoría impedía toda observación empírica.

–Pero es que si la teoría es falsa, es falsa.

–Pero esa teoría, en particular, ni siquiera conducía a las experiencias.

–Porque era el Medioevo *(risas)*. No, pero es verdad. Era el Medioevo.

–La Escuela de Medicina de París seguía creyendo en los miasmas en el siglo diecinueve.

–No, pero... Fíjese, usted acaba de utilizar una palabra incorrecta. Yo, en ciencia, no utilizo jamás el verbo creer.

–En este caso se trataba de una creencia.

–Una creencia es una creencia.

–Eso me hace pensar en el tiempo cero...

–¡Ah! ¡Absolutamente! *(Se ríe)* Una creencia es una creencia. Entre nosotros, los científicos, algunos son creyentes, me refiero al orden espiritual, y otros no. Pero en lo que concierne a la ciencia nos debemos, primero, un rigor científico, y luego una verificación experimental, la única válida para comprender las teorías. Uno avanza una teoría, la verifica, continúa desarrollándola, la verifica...

–¿Hasta cuándo?

–Hasta cuando tenga que ser.

–Pero ese camino es infinito.

–Pero todos los caminos... ¡Volvemos al tiempo cero! *(Se ríe)*.

LAICISMO

–¿Es el laicismo un concepto militante? ¿Hay que convencer a los otros de ser laico?

–Ah, sí, sí, es indispensable. Es indispensable que el mundo entero sea laico.

–Me acaba de dar el título de la entrevista.

(*Se ríe*) –No se puede no ser laico. Laico... ¿qué quiere decir ser laico? Quiere decir que uno separa la razón, con la verificación de la ciencia, de un lado, de lo religioso, del otro. Todo el mundo tiene derecho a tener su religión. Todo el mundo tiene derecho a pensar lo que quiera. Pero cuando uno está comprometido con una manera de razonar, tiene que seguir ciertas reglas, respetar ciertos juegos estrictos, digamos, y no tiene derecho a mezclar y a imponer... Yo estoy loca de rabia contra el creacionismo. No soporto esa tendencia norteamericana que ve surgir la creación por todos lados. Para mí es intolerable, y, justamente, eso ocurre porque los Estados Unidos no son un país laico.

–¿Pero no le parece que, paralelamente a un discurso de tolerancia, usted sostiene el concepto del laicismo militante, es decir que, de algún modo, intenta convencer a los otros de que Dios no existe?

–No, no. Yo no intento convencer a los otros de que Dios no existe. En absoluto. Voy a poner un ejemplo para hacerle entender lo que quiero decir. Lo que yo creo es que, en este mundo, uno puede considerar lo real y lo virtual. Su imaginario, el de usted, es virtual. Ahí, usted puede meter gente de hace 100 años, que discute en su cabeza con gente del presente. Dalí, por ejemplo, en su *Cena en familia* puso a gente de su época y luego, inopinadamente, pintó a Dostoievsky en el medio. Y en el cuadro lo pintó de negro, de un negro simbólico, para dar a entender, justamente, que se trataba de un anacronismo. En conclusión, uno tiene el imaginario y en su imaginario uno puede hacer lo que quiera. Uno puede ser creyente. Pero cuando se está en lo real, en el presente, en las cosas, uno debe tener un rigor...

–Pero decirle a un creyente que Dios pertenece a lo imaginario, y que no forma parte de lo real...

–Pero es la verdad.

–...es como decirle que Dios no existe.

–Pero no. Dios no forma parte de lo real, lo lamento. La religión se impone en lo real. No hay prueba material de la existencia divina. No hay ni una sola experiencia capaz de demostrar su existencia. Incluso los religiosos piensan así.

–En todo caso, no los creacionistas. Según ellos, existen pruebas materiales de la existencia de Dios, por ejemplo en el registro fósil.

–Yo respeto a la gente que cree. Es su imaginario, su forma de ver la vida, de entender las cosas y de operar con valores y angustias. En lo que concierne a la ciencia, a lo real, uno debe hacer la separación.

–¿Y el Estado debe hacer algo al respecto?

–El Estado francés, gracias a su laicismo, permite, justamente, decir: “Separamos la iglesia –lo virtual– del Estado –lo real–”.

–¿Está orgullosa de ser francesa?

–Usted está orgulloso de ser argentino, quiero creer. Porque si tiene dudas, se equivoca. ¡El suyo es un bellísimo país en vías de desarrollo, un país de futuro! Si hoy tuviera que emigrar, me vendría a vivir acá.

Camille Flammarion, L’ Atmosphere: Météreologie Populaire (Paris, 1888)

“EN EL COMIENZO DEL UNIVERSO, AHI, LA NOCION DE TIEMPO DEBE SER REPENSADA”

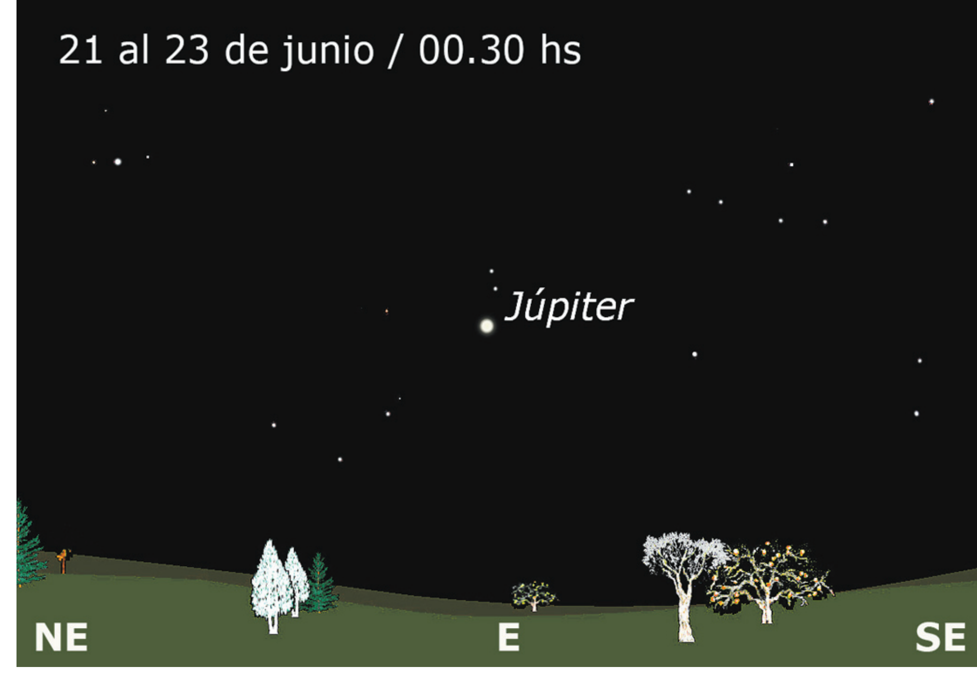
Cinco mundos vecinos, observables a simple vista

Desfile de planetas

Con la llegada del solsticio de junio el cielo de Buenos Aires y del resto del país presenta una caravana planetaria observable a ojo desnudo –sin necesidad de aparatos especiales–. Las vedettes (Saturno, Júpiter, Marte, Venus y Mercurio) se muestran para saludar la llegada del invierno y el cumpleaños del autor de esta nota.



SIMULACION DE COMO SE VERAN SATURNO Y REGULUS, ENTRE EL 20 Y EL 23 DE JUNIO, A LAS 19.



SIMULACION DE COMO SE VERA JUPITER, ENTRE EL 21 Y EL 23 DE JUNIO, A LA 0.30.

POR MARIANO RIBAS

El invierno ya está golpeando las puertas del Hemisferio Sur: mañana, exactamente a las 2.46 de la madrugada, el Sol alcanzará su punto más boreal en los cielos de la Tierra. Será el *solsticio* de junio. Un clásico hito astronómico que, al igual que su contrapartida de diciembre, pone muy en evidencia la notable inclinación del eje de rotación terrestre (23.5). Se vienen los días cortos, con sus soles bajitos, aun en pleno mediodía. Y esas noches larguísimas, que arrancan bien temprano. Noches de invierno que, esta vez, y a tono con el Año Internacional de la Astronomía, nos ofrecerán algo no tan habitual: el desfile de los cinco planetas visibles a ojo desnudo. Aquí va la "Guía Planetaria" de **Futuro** para encontrarlos. A abrigarse que vale la pena.

SATURNO A LA VISTA

El desfile abre con el "solitario" Saturno, el más apartado del lote. Al comienzo de las próximas noches –incluyendo la de hoy– el planeta anillado estará colgado en el cielo del Norte: hacia las 7 de la tarde, estará a 45 de altura sobre el horizonte. Su color amarillento suave, y especialmente su notable brillo –superior al de cualquier estrella de la zona– lo harán fácilmente identificable.

La única posible "competencia" de Saturno, en ese parche del cielo, es la azulada estrella Regulus, la más notable de la constelación de Leo. Pero Regulus no brilla tanto como Saturno, y se ubica unos cuantos grados más "abajo" y a su "izquierda". El **gráfico 1** despeja toda duda.

Saturno se ve a simple vista. Y es fácil. Pero todo un capítulo aparte es su observación con telescopios: durante 2009, el planeta nos está mostrando su fabuloso sistema de anillos de perfil. Una vista tan delicada como impactante.

ASOMA EL GIGANTE

Pasada la hora de la cena, y ya con Saturno volcado decididamente hacia el Oeste, todo estará listo para la aparición del "Rey de los planetas". Júpiter asomará por el horizonte del Este-Sudeste poco después de las 10 de la noche. Sin embargo, para verlo bien, habrá que esperar a que gane altura: hacia la 0.30, el gigante ya estará a unos cómodos 30 sobre el horizonte del Este (**Gráfico 2**). Si Saturno es fácil de ver, Júpiter es facilísimo: durante buena parte de las próximas noches y madrugadas será el objeto más brillante de *todo* el cielo, por lejos.

Poco a poco, y a medida que la Tierra rota hacia el Este, el gigantesco mundo gaseoso irá trepando en el cielo, hasta que a las 5 de la mañana estará a 70 de altura sobre el horizonte Norte. Casi sobre nuestras cabezas. Un simple binocular de 10x50 nos mostrará el disco del planeta (pequeño, pero definido) y también sus cuatro lunas principales: Europa, Io, Ganímedes y Calisto, las mismas que Galileo descubrió hace 400 años. Allí, en lo más alto, Júpiter no tendrá competencia, y parecerá un poderoso faro de luz blanca. Sin embargo, en esos mismos momentos, un planeta aún más brillante estará asomando. Y encima, viene acompañado.

DUO DESPAREJO

Será el plato fuerte: Venus y Marte, bien juntos. Durante los próximos días, los dos planetas más cercanos a la Tierra saldrán hacia las 4.30 de la madrugada por el Este-Noreste. Y a las 6 de la mañana, todavía con noche totalmente cerrada, ya se habrán despegado lo suficiente del horizonte como para empezar a verlos bien a simple vista. Venus no necesita referencia alguna: es el famoso "lucero", una verdadera antorcha cuatro veces más brillante que el mismísimo Júpiter.

Una vez encontrado Venus, Marte será pan comido: estará a sólo 2 grados hacia su "izquierda" (al Norte). El dúo dará lugar a un precioso contraste de brillos y colores: en estas primeras madrugadas del invierno, el lucero, blanco, se ve 100 veces más brillante que el Planeta Rojo (actualmente, casi a su máxima distancia posible de la Tierra). Aun así, Marte será fácilmente visible a ojo desnudo. Para acentuar el dramatismo de la escena, vale la pena echar mano de unos binoculares.

MERCURIO Y EL AMANECER

Pero falta uno. El más difícil. A las 7.15 de la mañana, Venus y Marte estarán bastante altos sobre el horizonte del Noreste (a 30). Partiendo de ellos, y bajando la mirada en diagonal hacia donde comienza a sugerirse la salida del Sol, tropezaremos con un punto de luz moderadamente brillante: a 10 grados sobre el horizonte estará Mercurio. Tres planetas en un solo golpe de vista (**Gráfico 3**).

Más aún, muy cerca de Mercurio (apenas unos grados "arriba" y a su "derecha"), notaremos otro punto de luz, rojizo y algo más pálido: Aldebarán, la estrella líder de la constelación de Tauro. Dada su posición en el Sistema Solar, Mercurio nunca se aleja mucho del Sol en el cielo. Y por eso, cada año, son pocas las oportunidades para verlo con facilidad. Ahora tenemos la chance de dar con Mercurio, el esquivo planeta que, según la tradición, Copérnico nunca pudo ver.

Se vienen las primeras noches del invierno. Y con ellas, los cinco planetas observables a simple vista. El largo desfile arrancará al anochecer, y terminará poco antes del amanecer. Algo que –ya que estamos despiertos– vale la pena esperar: en los próximos días, en Buenos Aires y alrededores, el Sol saldrá (con diferencia de segundos) a las 8.01. Un esperado alivio tras una larga, fría y emocionante jornada de silenciosa contemplación de esos mundos vecinos.



SIMULACION DE VENUS, MARTE Y MERCURIO, ENTRE EL 21 Y EL 23 DE JUNIO, A LAS 7.15.

AGENDA CIENTIFICA

VII SEMANA NACIONAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA

Hasta el 26 de junio y con la organización del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva se realizará la 7ª Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología donde las instituciones de enseñanza e investigación de todo el país abrirán sus puertas para invitar a niños, jóvenes y adultos a participar de actividades de popularización del conocimiento.

Con la participación de investigadores de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, el ciclo "Hablando de Ciencia en el Cine" tendrá lugar en el Museo Argentino de Ciencias Naturales de Parque Centenario (Angel Gallardo 470). Hoy a las 17 se proyectará el film *El eterno resplandor de una mente sin recuerdos,* donde los especialistas Ramiro Freudenthal, Mariana Feld y Verónica Cocoz conversarán con el público sobre Neurobiología de la Memoria.

Con la misma modalidad, Alberto Piola y Paola Salio disertarán mañana partir de las 17 –al finalizar *El día después de mañana*– sobre cambio climático y calentamiento global. El programa completo de actividades puede consultarse en: exactas.uba.ar/download.php?id=923. Más información en: semanadelaciencia.mincyt.gov.ar